Aus der Hals-Nasen-Ohrenklinik der Universität des Saarlandes
Homburg (Saar)
Direktor: Prof. Dr. med. P. Falk

Die Indikationen zur Tracheotomie in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde der
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

1969

vorgelegt von
HANS VOGELGESANG

Dekan: Prof. Dr. med. H. Witter
Referent: Priv. Doz. Dr. med. et dent. K. Müsebeck

Aus der Hals-Nasen-Ohrenklinik der Universität des Saarlandes
Homburg (Saar)
Direktor: Prof. Dr. med. P. Falk

Die Indikationen zur Tracheotomie in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

1969

vorgelegt von
HANS VOGELGESANG

Dekan: Prof. Dr. med. H. Witter
Referent: Priv. Doz. Dr. med. et dent. K. Müsebeck

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Die mündliche Promotionsprüfung wurde am 22. Mai 1969 abgelegt.

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
A.	Einleitung	3
B.	Pathophysiologische Folgen eingeengter und verlegter Atemwege	5
	Bedeutung der Tracheotomie für die Therapie dieser Zustände	9
	Patientengut	10
	Indikationen zur Tracheotomie	11
C.	Ergebnisse	47
D.	Zusammenfassung	52
	Literaturverzeichnis	53

A. E I N L E I T U N G

Durch ihre knöcherne Struktur bieten Gesichtsschädel und Thorax einen relativen Schutz gegen grobe mechanische Einwirkungen auf die Atemwege von außen. Neben dem reflektorischen Verschluß des Glottisspaltes verhindern Husten- und Niesreflex das Vordringen unphysiologischer Bestandteile der Atemluft in die tieferen Luftwege. Zudem sorgt der rachenwärts gerichtete Flimmerstrom des Respirationsepithels für einen ständigen Abtransport verunreinigter Sekrete von der Schleimhautoberfläche. Diese Schutzeinrichtungen sollen freie Atemwege und somit die vitale Funktion der äußeren Atmung gewährleisten.

Eine Vielzahl von Erkrankungen jedoch vermag die Luftzufuhr zu den Lungenalveolen durch eine Stenose des Atemweges an irgend einer Stelle seines Verlaufes zu gefährden. In diesem Zusammenhang nimmt der Kehlkopf als engste Stelle des Respirationstraktes eine Sonderstellung ein, da hier schon geringfügige Einengungen des Lumens zu schweren Atemstörungen führen können. Darüber hinaus bedingen der komplizierte anatomische Bau, die vielfältige Funktion und die Lage an der Kreuzungsstelle des Speise- und Luftweges eine besondere Anfälligkeit für Störungen.

Die Tracheotomie bietet die Möglichkeit, den mechanisch eingeengten oberen Atemweg auszuschließen. Diese Anzeigestellung zur Eröffnung der Trachea bezeichnet man als eine

vitale oder absolute, da sie die oft lebensbedrohlichen Folgen einer eingeschränkten oder aufgehobenen Luftzufuhr verhindern kann. Die Ausführung der Tracheotomie mit diesem Ziel wird meist Aufgabe der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde sein.

In den letzten Jahren wurde die Indikation zur Tracheotomie auf Atemstörungen verschiedener Art ausgeweitet. Nach dieser Operation führt die Verkleinerung des sogenannten Totraumes zu einer besseren Ventilation der Lungen, der Zugang zu den tieferen Abschnitten des Tracheobronchialbaumes ermöglicht neben der künstlichen Beatmung die Aspiration angestauter Sekrete, die nicht expektoriert werden und die Sauerstoffaufnahme verringern. Auf Grund dieser Vorteile entwickelte sich die Tracheotomie zu einer wertvollen Hilfe in der Behandlung von Patienten, bei denen Bewußtlosigkeit, Thoraxtraumen, intracranielle, raumbeengende Prozesse, neurologische Erkrankungen oder größere Operationen zu einer gestörten Atemfunktion, vor allem durch in den tieferen Atemwege angestaute Sekrete geführt haben (BAUER). In diesen Fällen spricht man von der erweiterten oder relativen Indikation zur Tracheotomie.

Die Anzeige zur Eröffnung der Luftröhre und ihre Bedeutung für die Therapie der Erkrankungen aus der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde wurde an Hand eines umfangreichen Patientengutes untersucht.

Zunächst aber sollen die aus einer Verlegung des Atemweges sich ergebenden pathologischen Veränderungen erörtert werden, deren Verhütung oder Beseitigung Aufgabe der Tracheotomie ist.

B. PATHOPHYSIOLOGISCHE FOLGEN EINGEENGTER UND VERLEGTER ATEMWEGE

Die pathophysiologischen Folgen eingeengter und verlegter Atemwege sind abhängig von dem Grad der Stenose. LÜSCHER teilt die sich daraus ergebenden Atemstörungen in drei Phasen ein.

1. Phase der geringen bis mäßigen Stenosierung ohne Atemnot. In diesem Stadium versucht der Körper trotz leichter Stenose der Atemwege ein normales Atemminutenvolumen zu fördern. Hierzu vertieft er Ein- und Ausatmung unter gleichzeitiger Abnahme der Atemfrequenz. Daneben verschwinden die Atempausen, und die Atemmittellage wird auf ein höheres Niveau eingestellt.

   Diese Regulationsmechanismen erniedrigen zunächst den Strömungswiderstand an der Stenose, da die ventilierte Luft nun mit geringerer Geschwindigkeit die Atemwege

durchströmt. Außerdem fördern die pausenlos aufeinander folgenden und vertieften Atemzüge ein im Verhältnis zum Totraum größeres Luftvolumen. Auf diese Weise kommt es zu einer normalen Belüftung der Lungen ohne Störungen des Gasaustausches.

Klinisch ist dieser Zustand durch den besonderen Atemtypus und das Fehlen der Dyspnoe gekennzeichnet.

2. Phase der subjektiven Atemnot

Stärkere Einengungen des zuführenden Luftweges durchbrechen diesen Kompensationsmechanismus und haben eine Hypoventilation der Lungen zur Folge. Nun ist der regelrechte Gasaustausch zwischen Blut und Alveolarluft nicht mehr gewährleistet, sodaß sich zunächst Kohlensäure im Blut anreichert. Erst später kommt es zu einem wesentlichen Sauerstoffmangel.

Die biochemischen Folgen, die sich daraus ergeben, haben SKOLNIK und FORNATTO schematisch dargestellt.

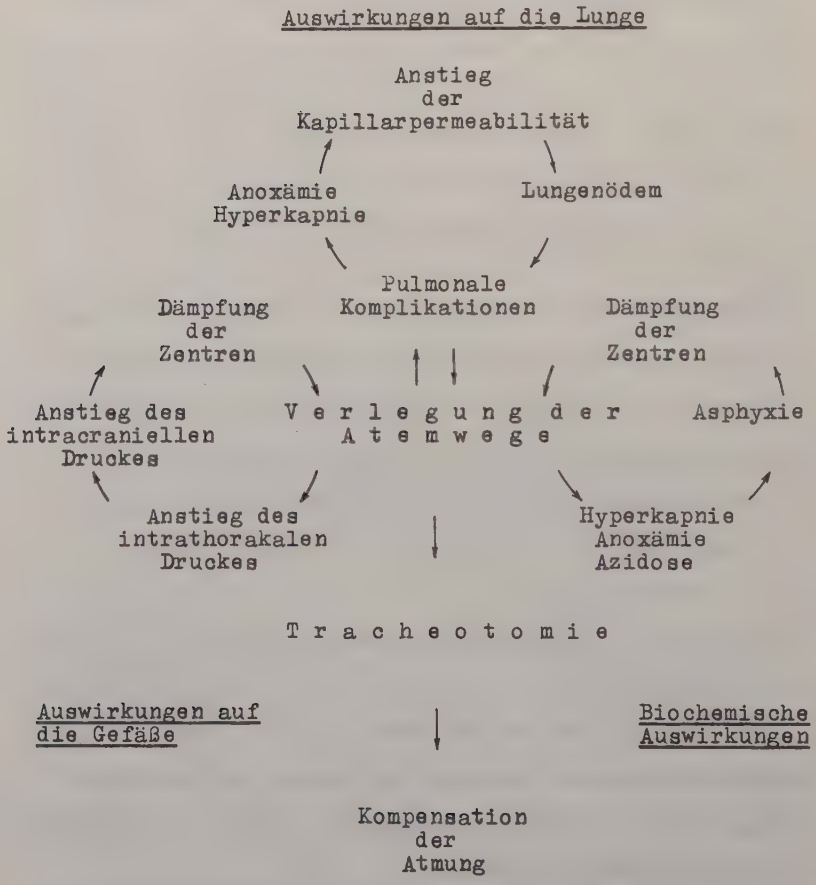
HYPERKAPNIE	ANOXÄMIE
Anstieg der arteriellen CO_2Spannung	Verminderte arterielle O_2Sättigung
↓	↓
Anstieg freier Kohlensäure	Überschießende Produktion von Milchsäure
(respiratorische) A z i d o s e	(metabolische)

Die erhöhte CO_2Spannung im Blut führt über einen Anstieg der freien Kohlensäure zur (respiratorischen) Azidose, die durch eine überschießende Produktion von Milchsäure in den mit Sauerstoff ungenügend versorgten Geweben noch verstärkt wird.

Dieser Zustand entspricht dem klinischen Bild einer schweren Dyspnoe, da nun der erhöhte Kohlensäurespiegel des Blutes das Atemzentrum zu verstärkter Tätigkeit anregt, sodaß jetzt auch die Atemhilfsmuskulatur eingesetzt wird. Die vermehrte Muskelarbeit senkt weiter den ohnehin schon niederen Sauerstoffpartialdruck in den Geweben, die dadurch schwer geschädigt werden.

Die erhöhte Permeabilität der Kapillaren in der Lunge und im Gehirn, als Folge dieser Hypoxie, bringt die Gefahr des Ödems in diesen Organen mit sich. Während dadurch in der Lunge die Bedingungen für den Gasaustausch weiterhin ungünstiger werden, führt der gesteigerte intracranielle Druck zu einer Hemmung des Atemzentrums.
Die größeren intrapulmonalen Druckschwankungen während der Stenoseatmung verstärken noch die Ödembereitschaft, nicht nur während der Einatmung in der Lunge, sondern auch während der Ausatmung im Gehirn, da der erhöhte intrathorakale Druck über Gefäßverbindungen in das Schädelinnere übertragen wird.

Die Auswirkungen dieser verschiedenen sich gegenseitig beeinflussenden pathophysiologischen Vorgänge auf die Atmung sei durch ein Schema von SKOLNIK und FORNATTO dargestellt.



3. Phase der Erstickung

Neben der Anoxie führen ein weiterer Anstieg der Kohlensäurespannung im Blut und die Zunahme der Azidose zu einer tiefer werdenden Bewußtlosigkeit und schließlich durch Lähmung des Atemzentrums zur Erstickung.

B E D E U T U N G D E R T R A C H E O T O M I E F Ü R D I E T H E R A P I E D I E S E R Z U S T Ä N D E

Die Tracheotomie bietet die Möglichkeit, diese Komplikationen zu verhüten oder, wenn sie schon eingetreten sind, wieder rückgängig zu machen. Während die Beatmung mit Sauerstoff eine bestehende Hypoxie beseitigen kann, bleibt die Hyperkapnie unbeeinflußt von dieser therapeutischen Maßnahme (PLUM und WOLFF). Allein eine ausreichende alveoläre Ventilation gewährleistet die Abatmung der überschüssigen Kohlensäure.

Die Tracheotomie aus dieser Indikation stellt nicht nur einen sicheren Atemweg durch Ausschluß des mechanisch eingeengten oberen Respirationstraktes wieder her, sondern sie vermindert darüber hinaus den Totraum um 100 bis 125 ml, wie CARTER und GIUSEFFI durch Messungen an der Leiche feststellen konnten. Daneben kann das Tracheostoma unter Schonung der Glottisenge als Zugangsweg zu den unteren Atemwegen benutzt werden.

P A T I E N T E N G U T

Als Grundlage für die Untersuchungen über die Indikation zur Tracheotomie bei Hals-Nasen-Ohrenkranken dienten die Angaben in den Krankengeschichten der Patienten, die von 1950 bis 1967 in der Universitäts-Hals-Nasen-Ohrenklinik des Saarlandes behandelt wurden.
Neben den Erkrankungen, in deren Verlauf eine Tracheotomie erforderlich war, fanden die vorliegende Atemstörung und der mit der Eröffnung der Luftröhre beabsichtigte Erfolg besondere Beachtung bei der Auswertung.

Es konnten die Indikationen zu insgesamt 380 Tracheotomien untersucht werden. Ihre Verteilung auf die einzelnen Jahre während der oben genannten Zeitspanne soll Abbildung 1 zeigen.

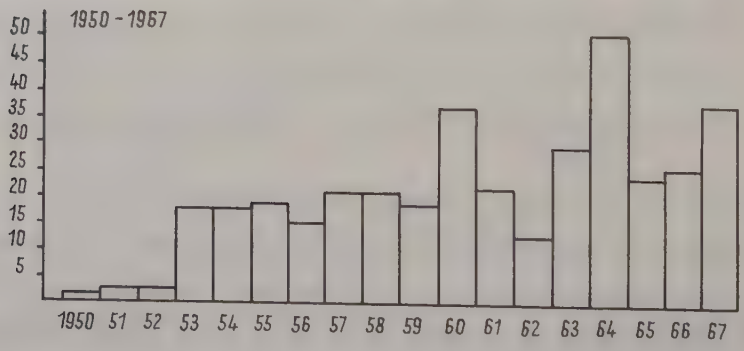


Abb. 1. Verteilung der Tracheotomien auf die einzelnen Jahre von 1950 bis 1967

Die auffallend geringe Anzahl tracheotomierter Patienten in den Jahren 1950 bis 1952 ist darauf zurückzuführen, daß sich damals die Hals-Nasen-Ohrenklinik noch im Aufbau befand und die Möglichkeiten für größere operative Eingriffe noch beschränkt waren. Unter Auslassung dieser drei Jahre für die Berechnung findet man durchschnittlich 25 Tracheotomien jährlich.

Technik der Tracheotomie: Medianer Hautschnitt, untere Tracheotomie, Ausstanzen eines längsovalen Fensters, Portmann-Silberkanülen bevorzugt, Tamponade für drei Tage.

I N D I K A T I O N E N Z U R T R A C H E O T O M I E

Die Gesamtzahl der Tracheotomien läßt sich entsprechend den bei ihrer Durchführung zugrundeliegenden Krankheiten in einzelne Gruppen unterteilen (Abb.2).

K E H L K O P F C A R C I N O M E

Von den 380 Gesamttracheotomien bilden 186 Patienten, die wegen eines Kehlkopfcarcinoms zur Behandlung kamen und tracheotomiert wurden, die größte Untergruppe. Dabei waren die Indikationen zur Eröffnung der Luftröhre recht unterschiedlich.

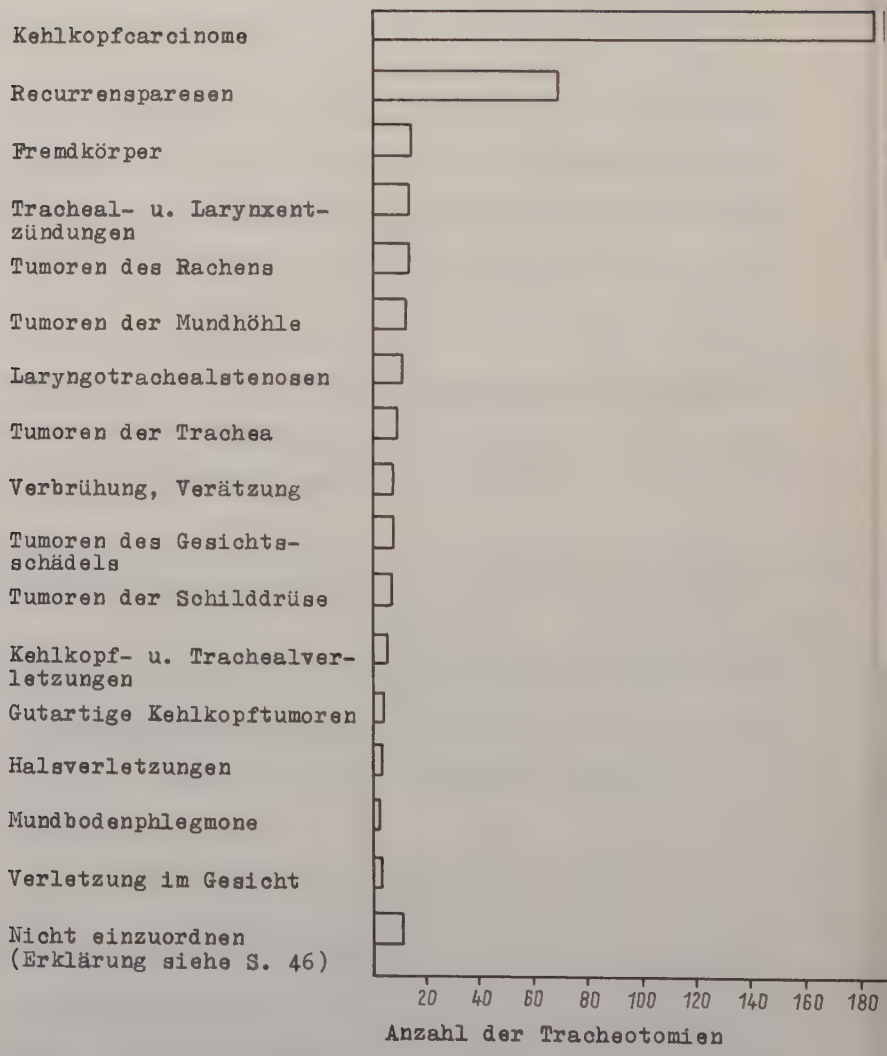


Abb. 2. Verteilung der durchgeführten 380 Tracheotomien auf die einzelnen zugrundeliegenden Erkrankungen.

Die hier dargestellte Einteilung erfolgte nach Richtlinien, die NELSON angegeben hat. Sie wurden für unser Patientengut etwas modifiziert.

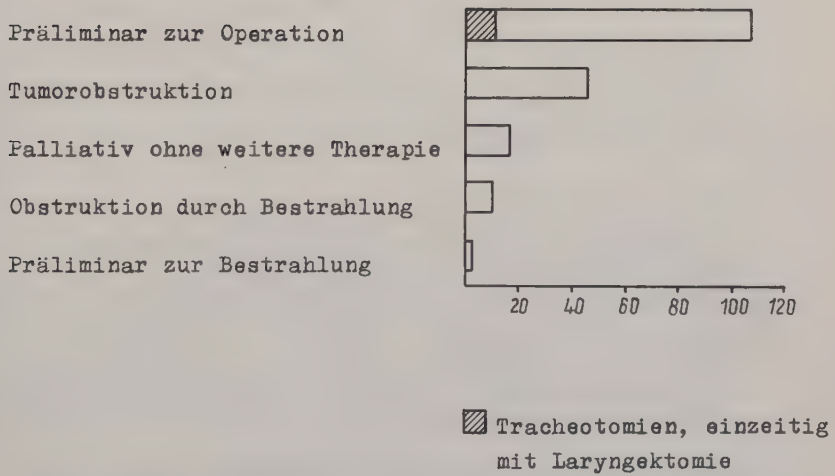


Abb. 3. Indikationen zur Tracheotomie bei 186 an Kehlkopfcarcinom erkrankten Patienten.

a) P r ä l i m i n a r e T r a c h e o t o m i e

Vor Kehlkopfteilresektionen oder totalen Laryngektomien wurden 108 präliminare Tracheotomien ausgeführt. Davon gingen 96 Tracheotomien dem Haupteingriff etwa 8 bis 14 Tage voraus, während in 12 Fällen einzeitig mit der Tumorexstirpation tracheotomiert wurde. Bei diesen 108 Patienten war vor der Eröffnung der Luftröhre kein Anzeichen einer Dyspnoe zu finden. Die Vorbereitung der Kranken auf die in Aussicht stehende Operation und die Sorge für einen komplikationslosen postoperativen Verlauf waren hier die Indikation zur Tracheotomie.

Vor der Einführung der Penicilline und Sulfonamide bedeuteten Mediastinitis und Pneumonie gefürchtete Komplikationen nach operativen Eingriffen am Kehlkopf. Die durch die Operation gesetzten Wunden heilten meistens nicht primär, sodaß es von hier aus zur deszendierenden Ausbreitung von Entzündungen bis in das Mediastinum kam.

Außerdem verhindert der fehlende Glottisschluß nach der Laryngektomie die Expektoration und führt zur Ansammlung von Sekreten in den tieferen Atemwegen mit der Gefahr der Bronchitis und Pneumonie. Sie wird noch erhöht durch den nun veränderten Atemmechanismus mit der fehlenden Reinigung, Erwärmung und Anreicherung der Atemluft mit Feuchtigkeit.

Diese Komplikationen versuchte man durch die präliminare Tracheotomie zu verhüten. Nach der Eröffnung der Luftröhre sollte die Einlage eines Jodoformagazestreifens in das paratracheale Gewebe die Bildung eines Granulationswalles fördern und somit absteigenden entzündlichen Prozessen eine wirksame Schranke entgegensetzen. Durch das zweizeitige Operieren hatte der Patient Gelegenheit, sich an den veränderten Atemmechanismus erst zu gewöhnen, und dieser "Atmungsschock" konnte von der Exstirpation selbst ferngehalten werden (KAHLER).

Durch die Einführung der Antibiotika haben die einst so gefürchteten Komplikationen nach Laryngektomien an Bedeutung verloren und die Operateure konnten sich jetzt zu einem einzeitigen Vorgehen entschließen, sofern nicht eine bestehende Dyspnoe zur Tracheotomie zwang.

ZANGE hält die präliminare Tracheotomie vor der Kehlkopftotalexstirpation auch heute noch für angezeigt, wenn durch das Tumorwachstum Erstickungsgefahr besteht oder wenn die meist schon älteren Patienten sich in einem schlechten Allgemeinzustand befinden. Nach seiner Ansicht sind auch Bronchitis und beginnende Kreislaufdekompensation eine Indikation zur Tracheotomie, die kardio-pulmonale Störungen vor der Operation beseitigen oder lindern und den Patienten auf den Haupteingriff vorbereiten soll.

Die von ZANGE angegebenen Richtlinien waren auch entscheidend für die Ausführung der präliminaren Tracheotomie an unseren Patienten. Die Kranken, die zweizeitig operiert wurden, kamen mit pulmonalen Veränderungen, wie chronischer Bronchitis, Lungenemphysem oder Silikose zur Aufnahme.

Auf Grund der Fortschritte der Chirurgie und Anaesthesie können heute solche Patienten, trotz ihres reduzierten Allgemeinzustandes, selbst größeren chirurgischen Eingriffen zugeführt werden. Diese aber bedeuten eine weitere Belastung für die ohnehin schon eingeschränkten Atemverhältnisse (PITMAN und WILSON), besonders wenn es im postoperativen Verlauf zu einer Ansammlung von Sekreten in den tieferen Atemwegen kommt. Gerade die partielle oder totale Laryngektomie kann den genannten Komplikationen Vorschub leisten, da nach der Entfernung des Kehlkopfes der Patient nicht abhusten kann oder nach Teilresektionen wegen Schmerzen im Wundgebiet nicht expektorieren will. In letzterem Falle begünstigt die nach der Operation veränderte anatomische Struktur des Kehlkopfes zudem die Aspiration von Schleim aus der Mundhöhle.

Die in den tieferen Atemwegen angestauten Sekrete führen zu einem gestörten Gasaustausch in den Lungen und folglich zur Hyperkapnie, Anoxie und Azidose mit ihren nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand des operierten Patienten.

Neben diesen biochemischen Veränderungen gefährden Pneumonie, Atelektase und Lungenabszeß die weitere Genesung der Kranken (ATKINS).

Aus zahlreichen Veröffentlichungen der letzten Jahre ist zu ersehen, daß die Tracheotomie vor größeren chirurgischen Eingriffen an Patienten mit Lungenemphysem, chronischer Bronchitis und Cor pulmonale eine wirksame Maßnahme zur Verhütung oder Behandlung dieser oft lebensbedrohlichen postoperativen Komplikationen darstellt. (NELSON, LÖFSTRÖM, WATTS, FITZ-HUGH)

Die prophylaktische Gabe von Antibiotika, Atemübungen und häufiger Lagewechsel der Operierten können in vielen Fällen die Verlegung der unteren Atemwege nicht verhindern, sodaß wiederholtes Absaugen notwendig ist.

Die präliminare Tracheotomie bietet für diese Maßnahme einen sicheren Zugangsweg zum Tracheobronchialbaum, während das definitive Tracheostoma des laryngektomierten Patienten verschont bleibt von den Manipulationen des Absaugens, sodaß die Voraussetzungen für ein reizloses Einheilen gegeben sind. Daneben führt die Verminderung des Totraumes zur besseren Ventilation der Lungen, dyspnoische Patienten werden ruhiger und erleichtern wesentlich die postoperative Pflege. Die ungestörte Atemtätigkeit hat auch einen günstigen Einfluß auf Herz und Kreislauf (PITMAN und WILSON).

Aber nicht nur für den Verlauf der postoperativen Phase, sondern auch für die Operation selbst bringt die Tracheotomie entscheidende Vorteile. In den letzten Jahren hat sich die Intubationsnarkose zur Durchführung der Laryngektomie immer mehr durchgesetzt. Nach präliminarer Tracheotomie ist die Intubation durch das Tracheostoma möglich, und der Anaesthesist hat keine Schwierigkeiten beim Einführen des Tubus über die Tumorstenose. Dieser braucht auch beim Absetzen des Kehlkopfes nicht in den Trachealstumpf umgesetzt zu werden. Das Operationsfeld selbst bleibt für das chirurgische Vorgehen frei und übersichtlich, sodaß sich der Operateur einen guten Eindruck über die Ausbreitung des Tumors verschaffen kann. Diese Vorteile bringen eine Verkürzung der Operationsdauer (NELSON).

PORTMAN führt grundsätzlich die Laryngektomie nur nach präliminarer Tracheotomie durch, um den Atemweg völlig vom Operationsfeld zu trennen und jede absteigende Entzündung von den Lungen fernzuhalten. Er empfiehlt auch, nicht einzeitig mit der Kehlkopfexstirpation zu tracheotomieren, sondern schon einige Tage vorher. Der Kranke kann sich so an den neuen Atemweg gewöhnen und die Reaktion der Lunge auf die jetzt unphysiologischen Bedingungen wird sichtbar. PORTMAN rechtfertigt sein Vorgehen mit der Begründung, daß nicht in jedem Falle die Anwendung von Antibiotika postoperative Komplikationen verhüten kann. Auch HOFER befürwortet die zweizeitige Laryng-

ektomie und sieht darin den Vorteil, daß der Haupteingriff unbelastet bleibt von den Reizzuständen, die sich nach der Eröffnung der Luftröhre in den Atemwegen einstellen.

b) T u m o r o b s t r u k t i o n

Da das Tumorwachstum zu einer erheblichen Einengung des Kehlkopflumens geführt hatte, mußten 46 Patienten tracheotomiert werden. Der bedrohliche Zustand, die stridoröse Atmung, verstärkte Tätigkeit der Atemhilfsmuskulatur, Zyanose und ängstliche Unruhe des Atembehinderten forderten die sofortige Tracheotomie. Erfahrungsgemäß bessern sich danach selbst schwere hypoxydotische Zustände in Kürze und der Allgemeinzustand der Kranken gestattet es jetzt, diese den verschiedenen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen im Rahmen der Tumorbehandlung zuzuführen (BAUER). Über die absolute Indikation zur Tracheotomie in diesen Fällen bestehen keine Meinungsverschiedenheiten.

c) Palliativ ohne weitere Therapie

Für 18 Patienten bedeutete die Tracheotomie die noch einzig mögliche Hilfe in ihrem hoffnungslosen Zustand. Das Greisenalter, Tumorkachexie und Metastasenbildung schlossen weitere, den Kranken belastende Operationen oder eine Strahlentherapie aus. Bei allen war der Luftröhrenschnitt wegen der bestehenden Dyspnoe eine dringliche und lebensverlängernde Operation.
Darüber hinaus kann in solchen Fällen die Trachealkanüle eine Aspiration von Speisen verhindern, wenn der inoperable Tumor zu einer Schluckinsuffizienz geführt hat (MASING und KAESS).

d) O b s t r u k t i o n d u r c h B e s t r a h l u n g

Bei jeder Bestrahlung des Kehlkopfes kommt es zu einem Schleimhautödem und damit zu einer weiteren Einengung des Atemweges. Diese kann bedrohlich werden, wenn die Stenose durch den Tumor schon erheblich ist und die Strahlendosis nicht rechtzeitig vermindert wird (LEICHER). Während der Bestrahlung war, trotz einer intensiven Therapie mit Antibiotika und Antiphlogistika, in elf Fällen die dringliche Tracheotomie nicht zu umgehen.

MATZKER dagegen sah nach den Cortisongaben einen sofortigen Erfolg, sodaß er während der Bestrahlung nicht mehr tracheotomieren mußte. Nach dem Abklingen der Strahlenreaktion können die Patienten wieder dekanüliert werden.

e) P r ä l i m i n a r z u r B e s t r a h l u n g

Dreimal wurde die Tracheotomie präliminar zur Bestrahlung ausgeführt. Die Patienten zeigten zwar keine Anzeichen einer Dyspnoe, auf Grund des engen Glottisspaltes jedoch war eine weitere Verminderung des Kehlkopflumens durch strahlenbedingte Ödembildung zu erwarten. Die prophylaktische Tracheotomie sollte diese Komplikation verhüten.

R E C U R R E N S P A R E S E N

Neben dem Kehlkopfcarcinom war die beiderseitige Recurrensparese mit Paramedianstellung der Stimmbänder der häufigste Anlaß zur Tracheotomie.
Bei allen Patienten, die wir beobachten konnten, handelte es sich um periphere Recurrensschädigungen. Kausal waren dafür folgende Ursachen verantwortlich zu machen:

Recurrensparesen nach Strumektomie	38
Recurrensparesen nach Rezidivstrumektomie	28
Recurrensparese durch Oesophaguscarcinom	1
Recurrensparese durch Medialstinaltumor	1
Recurrensparese durch Bronchialcarcinom	1
Recurrensparese ungeklärter Ursache	1
Insgesamt	70

Tabelle 1. Ursachen der Recurrensparesen bei 70 Patienten

Die zahlreichen in der Literatur angegebenen Theorien und Ergebnisse experimenteller Untersuchungen zeigen, daß man nicht in der Lage ist, die verschiedenen Stellungen der Stimmbänder ganz bestimmten Schädigungen der den Kehlkopf versorgenden Nerven zuzuordnen.

Von entscheidender Bedeutung jedenfalls für die Atmung ist die Tatsache, daß es nach mechanischer Schädigung der nervi recurrentes und nach Ausfall der mm. cricoarytaenoidei dorsales zu einer mehr oder minder starken Annäherung der Stimmbänder zur Kehlkopfmitte kommt, und daß bei Inspiration der Glottisspalt nicht mehr ausreichend erweitert werden kann. Dieses als "Posticuslähmung" bekannte klinische Bild kann sich spontan einstellen oder aber erst aus einer Intermediärstellung im Verlaufe eines Positionswechsels hervorgehen. Auch das umgekehrte Verhalten, der Übergang der Paramedianstellung in die Intermediärstellung, ist beobachtet worden.

Bei den meisten Patienten hat die doppelseitige Recurrensparese mit Verengung des Glottisspaltes eine schwere Atmungsbehinderung zur Folge, die ein bedrohliches Ausmaß annehmen kann und dann die sofortige Tracheotomie notwendig macht.
Von einigen unserer Kranken war anamnestisch zu erfahren, daß sie ihre Alltagsarbeit leidlich verrichten konnten und erst bei größeren körperlichen Anstrengungen kurzatmig wurden, obwohl man bei laryngoskopischer Untersuchung nur noch einen engen Glottisspalt vorfand. In diesen Fällen handelte es sich um jene anfangs beschriebenen Kompensationsmechanismen, die der Körper unternimmt, um ein größeres Atemvolumen zu fördern.

BERENDES hat eine Zusammenstellung jener Komplikationen angegeben, die sich aber in Kürze doch einstellen können, zur Dekompensation der Atmung führen und eine Tracheotomie erfordern:

1. Eine Ankylose der Arygelenke kann zu einer weiteren Einschränkung der nur noch geringen Restbeweglichkeit der Stimmbänder und damit zur Dyspnoe führen.

2. Durch die Einstellung der Atemmittellage auf ein höheres Niveau mit ständig vermehrtem Luftgehalt der Lungen kommt es zum Emphysem und Cor pulmonale.

3. Die chronische Hypoxämie gefährdet die Sauerstoffversorgung des Gehirns; die Patienten werden verwirrt, unruhig, und ihr Auffassungsvermögen wird beeinträchtigt.

4. Auch die Herzmuskulatur, oft schon geschädigt durch eine Hyperthyreose, die ja häufig der Strumektomie mit nachfolgender Recurrensparese vorausgegangen ist, wird von der Hypoxie betroffen und kann insuffizient werden.

5. Ein durch chronischen Sauerstoffmangel insuffizient gewordenes Herz vermag die bei einer Hypoxämie notwendige Mehrarbeit nicht zu leisten, besonders wenn gleichzeitig eine Hypothyreose vorliegt.

6. Auf Grund eines Hypoparathyreoidismus kann es augen-

blicklich zu einer weiteren Verengung des Atemspaltes mit schwerster Dyspnoe kommen.

Auch konnten wir häufig beobachten, daß leichte Schleimhautkatarrhe des Kehlkopfes bei Patienten mit beidseitiger Recurrensparese, die bisher keine subjektiven Atemstörungen empfanden, zu einem fast vollständigen Verschluß des Glottisspaltes führten, sodaß die sofortige Tracheotomie bei ihrer Aufnahme notwendig war.

Auf Grund dieser sehr ernsten, unvorhersehbaren und teilweise irreversiblen Folgen nach beiderseitigen Recurrensparesen erhebt sich die Forderung, rechtzeitig für einen uneingeschränkten Atemweg zu sorgen und chronisch-hypoxydotische Zustände zu vermeiden. In diesem Zusammenhang empfehlen RANKE und Mitarbeiter die baldige Ausführung der Tracheotomie, wenn bei einem Patienten eine beidseitige Recurrensparese mit engem Glottisspalt diagnostiziert wird, zumal nach Untersuchungen der Autoren neben der beidseitigen Recurrensparese nach Strumektomie in 39,8 % der Fälle eine Hypothyreose, in 20,6 % der Fälle ein Hypoparathyreoidismus, in 17,6 % der Fälle sogar beide Erkrankungen gemeinsam vorliegen und das klinische Bild verschlimmern.

Nach den Untersuchungen an unserem Patientengut über die Anzeigestellung zur Tracheotomie bei beidseitigen Recur-

rensparesen konnten wir eine Einteilung in zwei Gruppen finden:

47 Akute Dyspnoe

23 Präliminare Tracheotomie

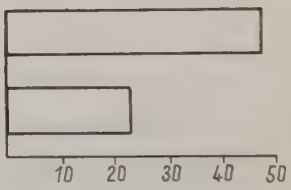


Abb. 4: Indikationen zur Tracheotomie bei 70 Recurrensparesen.

Die Mehrzahl der Patienten mußte wegen schwerer Dyspnoe dringlich tracheotomiert werden. Nach Besserung ihres Allgemeinzustandes konnten sie dann zur Arypexie vorbereitet werden. Nur wenige blieben Kanülenträger auf eigenen Wunsch.

Diesen dringlichen Tracheotomien steht eine kleinere Anzahl von Tracheotomien gegenüber, die präliminar zur Laterofixation nach WOODMAN DE GRAF ausgeführt wurden. In diesen Fällen war der Luftröhrenschnitt eine elektive Maßnahme, die der Fixation des Stimmbandes immer vorausgeht (DENECKE). Zur Arypexie selbst ist dann die intratracheale Intubationsnarkose durch das Tracheostoma möglich. Das postoperative Ödem im Bereich des Aryknorpels kann nicht zu einer Behinderung der Atmung führen. Erst nach gesichertem Operationserfolg wird die Kanüle entfernt.

Aber nicht nur die beidseitige, sondern auch die ein-

seitige Recurrensparese kann zu Situationen führen, die eine Tracheotomie erfordern. STEINER und KLINGLER sahen in vier Fällen nach Strumektomie mit e i n s e i t i g e r Recurrensparese eine schwerste Dyspnoe sich entwickeln, die zum sofortigen Luftröhrenschnitt zwang. Die Autoren weisen darauf hin, daß stärkere Trachealstenosen durch Strumen, Tracheomalazie und latente Tetanie zu erheblichen Atemschwierigkeiten bei bestehender e i n s e i t i g e r Recurrensparese führen können. Auch seien Ödeme und Hämatome der Kehlkopfschleimhaut nach Intubation, in den Atemwegen eingetrocknete Sekrete und forcierte Atmung nach der Narkose weitere Ursachen für eine zusätzliche Atembehinderung. Sie fordern in solchen Fällen ausdrücklich die rechtzeitige Ausführung der Tracheotomie, bevor es zur lebensbedrohlichen Hypoxie bei den meist schon vor der Operation durch chronischen Sauerstoffmangel geschädigten Patienten kommt.

B R O N C H I A L F R E M D K Ö R P E R

Auf Grund der meist sehr ernsten Komplikationen, die einer Aspiration von Fremdkörpern in den Trachealbaum folgen, erhebt sich die Forderung nach deren alsbaldiger und vollständiger Entfernung aus den Atemwegen. Dazu stehen neben der oberen und unteren Tracheobronchoskopie die transthorakalen chirurgischen Operationen zur Verfügung. Die Wahl des im einzelnen Falle anzuwendenden Eingriffes richtet

sich nach den Erfahrungen des Operateurs, Sitz und Beschaffenheit des Fremdkörpers, Zustand des Patienten und vor allem nach dessen Alter.

Beim E r w a c h s e n e n wird meist durch die obere Tracheobronchoskopie die Extraktion des Fremdkörpers gelingen. BECKER und MATZKER halten die untere Tracheobronchoskopie bei erwachsenen Patienten nur dann für angezeigt, wenn es durch laryngeale Fremdkörper zur Asphyxie gekommen ist oder durch die Extraktion stärkere Blutungen im Bronchialsystem verursacht werden. In solchen Fällen muß nach der sofortigen Tracheotomie bei liegendem Bronchoskop durch das Tracheostoma in den unverletzten Bronchus intubiert werden, um eine Auffüllung des gesamten Tracheobronchialbaumes mit Blut zu verhindern. Darüber hinaus empfiehlt LINK die untere bronchoskopische Extraktion, wenn der Fremdkörper nach seiner Größe und Form bei der Entfernung die oberen Atemwege verletzen kann oder wenn ein mehrfaches Einführen des Bronchoskopes bei schwierigen Extraktionen erforderlich ist.

Eine weit größere Bedeutung als bei Erwachsenen aber hat die Tracheotomie im Zusammenhang mit der Fremdkörperbeseitigung bei K i n d e r n. Da man auf Grund der engen Lumina des Respirationstraktes nur dünne Bronchoskoprohre verwenden kann, ist die Sicht erheblich eingeschränkt und die Entfernung des Fremdkörpers bereitet größere Schwierig-

keiten. In diesen Fällen gestattet die untere Tracheobronchoskopie die Wahl von Bronchoskopen mit größerem Kaliber, der Operateur kommt mit seinen Instrumenten näher an den Fremdkörper heran und gewinnt dadurch mehr Bewegungsfreiheit bei der Extraktion. Auch die Sichtverhältnisse sind wesentlich besser.

Die insgesamt 15 Patienten, die während der beobachteten Zeitspanne zur Fremdkörperbeseitigung tracheotomiert wurden, waren ausschließlich Kinder. Davon befanden sich elf in den ersten vier Lebensjahren. Vier Kinder waren älter, jedoch nicht über acht Jahre.

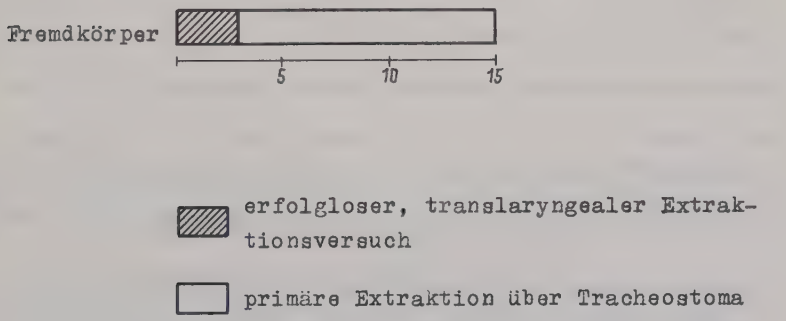


Abb. 5: Tracheotomie zur Fremdkörperextraktion

In zwölf Fällen wurde ein Fremdkörper nach Ausführung einer Tracheotomie entfernt, ohne daß vorher perorale Extraktionsversuche unternommen wurden. Alle Kinder dieser Gruppe waren nicht älter als vier Jahre. Sieben hatten eine stridoröse Atmung und zeigten eine Cyanose verschiedenen Grades. In den Krankengeschichten der restlichen fünf Patienten wurden keine Angaben über den Zustand der Herz- und Kreislauforgane gemacht. Auch nicht immer war die Art des Fremdkörpers angegeben, sodaß eine Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes bei der Auswertung nicht möglich war.

Eine Tracheotomie nach erfolglosem peroralem Extraktionsversuch war nur dreimal notwendig. Dabei waren die kleinen Patienten vier, fünf und acht Jahre alt. In jedem Falle gelang jetzt die Entfernung des Fremdkörpers.

Nur einmal mußte ein Kind in die chirurgische Abteilung zur transthorakalen Fremdkörperentfernung überwiesen werden.

Aus den Veröffentlichungen der Autoren, die sich mit der Therapie der Tracheobronchialfremdkörper befaßt haben, geht hervor, daß die Tracheotomie die Fremdkörperextraktion gerade bei Kindern wesentlich erleichtert.
BECKER und MATZKER raten zur prophylaktischen unteren Tracheobronchoskopie, wenn es durch die Fremdkörperaspiration zu einer Entzündung der Atemorgane oder zu

einer Schädigung von Herz und Kreislauf gekommen ist. Auch sei es beim Verdacht auf multiple oder vegetabilische Fremdkörper ratsam, durch das Tracheostoma zu extrahieren, da in solchen Fällen das Bronchoskop häufig mehrmals eingeführt werden muß und dabei leicht Verletzungen, besonders des Kehlkopfes, entstehen.
Diese Richtlinien bestimmten die Indikation zur Tracheotomie bei der ersten Gruppe unserer Patienten, die in der Mehrzahl Atemnot hatten und cyanotisch waren. Wir dürfen wohl auch annehmen, daß bei den wenigen Kindern, von denen wir keine Angaben über den Zustand der Atmungs- und Kreislauforgane besitzen, solche Störungen vorlagen, da diese sich nach Fremdkörperaspiration gerade bei Kindern sehr schnell einstellen.

STEFANOVIC und Mitarbeiter versuchen immer zunächst mit der oberen Tracheobronchoskopie zum Ziel zu kommen, ohne Rücksicht auf das Alter der Kinder oder die Art des Fremdkörpers, sofern die Atemwege nicht entzündet sind, und der Allgemeinzustand der Kinder nicht durch Fremdkörperkomplikationen, wie Hypoventilation der Lunge, beeinträchtigt ist. In diesen Fällen entschließen sich die Autoren zur unteren Tracheobronchoskopie, da diese eine geringere Belastung für die kleinen Patienten bedeutet, und in der Folgezeit die Reinigung der Trachea und Bronchien von angestauten Sekreten eine Ateminsuffizienz verhindern kann.

Von besonderem Wert ist die Tracheotomie bei der Entfernung und Behandlung aspirierter vegetabilischer Fremdkörper, die bei der Extraktion leicht zerplatzen und schwere Entzündungen in ihrer Umgebung hervorrufen. In diesen Fällen ist das mehrmalige Einführen weitlumiger Bronchoskope durch eine Trachealöffnung ungefährlicher und erfolgreicher als die obere Tracheobronchoskopie (DESPONS).

Der erfolglose perorale Extraktionsversuch und der Verdacht, daß nicht alle Fremdkörper entfernt werden konnten, ist eine absolute Indikation zur unteren Tracheobronchoskopie (BIESALSKI). Aus dieser Indikation wurde die zweite Gruppe unserer Patienten, nämlich drei Kinder tracheotomiert.

Auch n a c h erfolgreicher peroraler Fremdkörperentfernung kann eine Tracheotomie indiziert sein, wenn die Manipulationen mit dem Bronchoskop eine ödematöse Schwellung der Kehlkopfschleimhaut mit Atemnot verursacht haben oder eine Tracheobronchitis durch Sekretbildung die Atemwege verlegt und diese Zustände durch eine konservative Therapie nicht gebessert werden können (BECKER und MATZKER).

E N T Z Ü N D U N G E N D E S K E H L K O P F E S U N D D E R T R A C H E A

Die im Verlaufe der meisten akuten Entzündungen des Kehlkopfes und der Luftröhre auftretende Hyperämie und Ödembildung im Bereich der Schleimhäute dieser Organe führt zu einer Einengung der oberen Atemwege, die durch abgesonderte Sekrete und Fibrinbeläge noch verstärkt werden kann.

Während beim Erwachsenen nur starke Schleimhautschwellungen und dicke Beläge eine bedrohliche Atembehinderung zur Folge haben, können beim Kleinkind wegen der engen Luftwege schon geringfügige Störungen dieser Art eine schwerste lebensbedrohliche Dyspnoe hervorrufen, zumal da sich die noch lockere Submukosa der Kinder durch eine besondere exsudative Diathese auszeichnet (WAGEMANN, HÜRZELER und HACOHEN).

Im Verlaufe der folgenden von uns beobachteten Entzündungen des Kehlkopfes und der Trachea war eine Tracheotomie indiziert:

Laryngitis subglottica	4
Maserncroup	1
Stenosierende Laryngotracheobronchitis	2
Epiglottisabszeß	1
Laryngitis acuta	4
Laryngitis tuberculosa	2
Insgesamt	14

Tab. 2: Entzündungen des Kehlkopfes und der Atemwege, die eine Tracheotomie indizierten.

Unter den an Laryngitis subglottica erkrankten Patienten befanden sich ein Erwachsener und ein neunjähriger Junge. Die beiden übrigen Patienten waren nicht älter als zwei Jahre, ebenso das an Masercroup erkrankte Kind.
Die beiden wegen stenosierender Laryngotracheobronchitis tracheotomierten Kinder waren jeweils zwei Jahre alt. Bei den übrigen Patienten dieser Gruppe handelte es sich ausschließlich um Erwachsene.
Dringlich indiziert war der Eingriff bei jedem einzelnen der insgesamt 14 Patienten, die wegen Entzündungen des Kehlkopfes und der Luftröhre tracheotomiert wurden, da die Kranken jeweils unter schwerster Atemnot litten.

Bei E r w a c h s e n e n ist man in den meisten Fällen mit der Durchführung der Tracheotomie zurückhaltend, da hier die rechtzeitige Anwendung von Antibiotika und die intravenöse Injektion von Calcium, Corticoiden und hypertonischer Glucoselösung neben einer lokalen Applikation schleimhautabschwellender Medikamente die Ausbreitung der Entzündung und die Zunahme der Schleimhautschwellung verhindern. Eine erfolglose konservative Therapie und zunehmende Dyspnoe jedoch sind eine absolute Indikation zur Tracheotomie.
Diese abwartende Haltung gegenüber der Tracheotomie im Zusammenhang mit stenosierenden Kehlkopf- und Trachealentzündungen Erwachsener erfährt aber eine Einschränkung

bei Kleinkindern insofern, als die kleinen Patienten durch Sauerstoffmangel wesentlich früher und schwerer geschädigt werden als Erwachsene (BIESALSKI).
HÜRZELER und HACOHEN verloren von 40 Kindern drei Patienten, deren asphyktische Organschädigungen bereits so schwer waren, daß die Tracheotomie den tödlichen Ausgang nicht mehr abwenden konnte.
Zur Vermeidung dieser irreversiblen Schäden durch Sauerstoffmangel bei Kindern ist die rechtzeitige Tracheotomie äußerst wichtig. BIESALSKI hat die klinischen Merkmale angegeben, die bei Kindern zur sofortigen Tracheotomie veranlassen sollten:

1. Stärkere Stenoseatmung mit länger dauernder deutlicher Zyanose und Unruhe des Kindes.
2. Zeichen von Herz- und Kreislaufinsuffizienz im Zusammenhang mit einer Dyspnoe.
3. Allmählich zunehmende, medikamentös unbeeinflußbare Atemnot mit den Zeichen einer Lungenkomplikation oder allgemein nachlassender Widerstandskraft.
4. Ein länger als 6 bis 8 Stunden im Kehlkopf liegender Tubus.

In zweifelhaften Fällen sollen das klinische Gesamtbild, die durch direkte Laryngoskopie und Bronchoskopie gewonnenen Befunde über die Weite der oberen Atemwege und arterielle Blutgasanalysen ausschlaggebend sein für die Ausführung der Tracheotomie. Ein Sinken der Sauerstoffsätti-

gung auf 75 % und ein Anstieg der Kohlensäurespannung auf 55 mmHg sind eine Indikation zur Tracheotomie (HÜRZELER und HACOHEN).

Nach ausgeführter Tracheotomie besteht die Möglichkeit, die unteren Atemwege durch öfteres Absaugen der Sekrete zu reinigen und Medikamente unmittelbar an die Entzündung heranzubringen. Diese Vorteile sind von besonderer Bedeutung bei der Behandlung der stenosierenden Laryngotracheobronchitis der Kleinkinder.

T U M O R E N D E S M U N D E S, D E S R A C H E N S U N D D E S G E S I C H T S S C H Ä D E L S

Allgemeinnarkose und postoperativer Verlauf im Zusammenhang mit ausgedehnten chirurgischen Maßnahmen im Gebiet der Mundhöhle, des Nasenrachenraumes und des Gesichtsschädels weisen, im Vergleich mit Operationen an anderen Körperorganen, einige Besonderheiten auf (SCHEEFER und SCHRÖDER).

Ein liegender Orotrachealtubus behindert die Arbeit des Chirurgen, wenn er ausgedehnte Tumoren im Bereich der engen Mundhöhle und des Nasenrachenraumes reseziert. Nach intratrachealer Intubation durch ein Tracheostoma jedoch bleibt das Operationsfeld frei von den Instrumenten des Anaesthesisten.

Die veränderten anatomischen Gegebenheiten nach Tumorresektionen in Mund-, Rachenhöhle und im Unterkiefer führen zu einer Störung des Schluckaktes, sodaß es leicht zur Aspiration von Schleim und Wundsekreten in die Trachea kommt. Eine Trachealkanüle, die mit einer aufblasbaren Manschette versehen ist, vermag das Eindringen dieser Sekrete zu verhindern und schützt vor einer postoperativen Pneumonie. Angestaute Sekrete im unteren Respirationstrakt können je nach Bedarf durch die Kanüle abgesaugt werden, wenn die operierten Patienten das schmerzhafte Abhusten meiden.

Während des postoperativen Verlaufes nach chirurgischen Eingriffen in Mund- und Rachenhöhle entstehen häufig Ödeme der in diesem Bereich lockeren Gewebe mit einer Verlegung des Kehlkopfeinganges. Die gegebenenfalls nachfolgenden Atemstörungen verhindert die prophylaktische Tracheotomie. Diese ist somit eine wichtige präliminare Maßnahme vor größeren Operationen in der Mundhöhle, im Nasenrachenraum und vor Unterkieferresektionen geworden. (BOECKLER, SCHEEFER und SCHRÖDER)

Bei den in unserem Krankengut erfaßten Patienten waren die Tumoren im Bereich des Gesichtsschädels und des Oberkiefers so ausgedehnt, daß Teile des harten Gaumens mit entfernt werden mußten. Da in diesen Fällen dieselben Komplikationen wie nach Operationen in der Rachenhöhle drohen, dürfen wir bei unseren Untersuchungen über die Anzeigestellung zur Tracheotomie die Tumoren der Mund-

und Rachenhöhle sowie des Gesichtsschädels in eine Gruppe zusammenfassen.

Die Indikationen zu insgesamt 34 in diesen Bereichen ausgeführten Tracheotomien lassen sich folgendermaßen unterteilen:

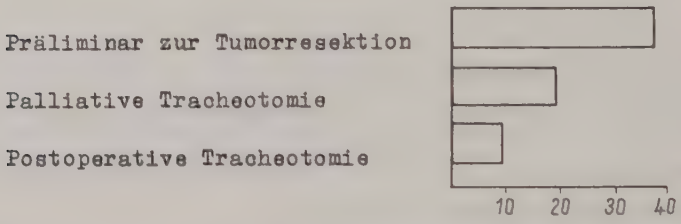


Abb. 6: Indikationen zur Tracheotomie für 34 in Mund- und Rachenhöhle sowie im Bereich des Gesichtsschädels an Tumoren erkrankter Patienten.

Bei der Ausführung von 19 präliminaren Tracheotomien stand neben der Prophylaxe postoperativer Komplikationen die anaesthesiologische Indikation im Vordergrund. In 10 Fällen war eine operative Behandlung nicht mehr möglich. Die Tracheotomie sollte die Atembehinderung durch das Tumorwachstum verhindern.
Von 5 postoperativen Tracheotomien wurden vier einzeitig mit der Tumorresektion ausgeführt, um Komplikationen nach der Operation zu verhüten. Einmal kam es kurz nach der Ausräumung eines Mundbodencarcinoms zu starker Dyspnoe, sodaß nachträglich die Tracheotomie erforderlich war.

Hypopharynxcarcinome, die den Kehlkopf schon ergriffen hatten, gelangten unter den Larynxcarcinomen zur Auswertung.

L A R Y N G O T R A C H E A L S T E N O S E N

Diese Gruppe setzt sich aus elf Patienten zusammen, bei denen es nach vorausgegangener Tracheotomie zu einer auf die Eröffnung der Luftröhre zurückzuführenden, narbigen Einengung des oberen Atemweges gekommen war, sodaß eine erneute Tracheotomie notwendig wurde.

In allen Fällen lagen bei der Ausführung der Tracheotomie die Zeichen einer schweren Atembehinderung vor. Während sich zehn Patienten einer anschließenden Trachealplastik unterzogen, blieb nur ein Patient Kanülenträger auf eigenen Wunsch.

Unter den therapeutischen Maßnahmen bei der Behandlung narbiger Einengungen des Kehlkopfes und der Luftröhre nimmt die Tracheotomie einen bedeutenden Platz ein. Zunächst ist ihre Durchführung die Therapie der Wahl, um augenblicklich Atemstörungen zu durchbrechen. Darüber hinaus erfordern die operativen Eingriffe zur Wiederherstellung eines freien Atemweges die präliminare Tracheotomie, sei es, daß eine Bolzenbehandlung, eine Dilatation mit Kunststoffröhren oder ausgedehnte Operationen mit Anlage einer breiten Laryngotrachealrinne und sekundärem plastischem Verschluß gewählt werden.

TRACHEALTUMOREN

Ähnlich verhielt es sich mit der Indikation zur Tracheotomie bei den Trachealtumoren. Die Mehrzahl der Tracheotomien wurde präliminar zur operativen Entfernung der Tumoren mit anschließender Trachealplastik durchgeführt. In einigen Fällen jedoch blieb die Eröffnung der Luftröhre lediglich eine palliative Maßnahme.

VERBRÜHUNG, VERÄTZUNG, VERBRENNUNG

Verbrennungen, Verbrühungen und Verätzungen der oberen Luftwege erfordern die Tracheotomie dann, wenn sich trotz konservativer Therapie eine bedrohlich Dyspnoe anbahnt. Der Eingriff sollte aber rechtzeitig durchgeführt werden, da er im Zustand schwerster Atembehinderung größere technische Schwierigkeiten bietet (GAISFORD und WHITE). Entsprechend diesen Richtlinien war in den acht beobachteten Fällen die Tracheotomie auf Grund der sich steigernden Atemstörungen dringlich indiziert.

NELSON betont neben diesen Indikationen die Bedeutung der Tracheotomie zur Durchführung einer Allgemeinnarkose bei Patienten mit schweren Verbrennungen im Gesicht, da hier der Druck einer Atemmaske und die Einwirkung des Narkosemittels auf die Wundfläche vermieden werden muß.

S C H I L D D R Ü S E N T U M O R E N

Einengungen der oberen Luftwege, die auf dem invasiven Wachstum von Schilddrüsencarcinomen beruhen, können oft nur noch durch die Tracheotomie behandelt werden. Aus dieser Indikation mußte in vier Fällen tracheotomiert werden.
Daneben verursachten drei Strumen eine bedrohliche Dyspnoe, sodaß der Luftröhrenschnitt unumgänglich war.

K E H L K O P F - U N D T R A C H E A L - V E R L E T Z U N G E N

Die Therapie der Kehlkopf- und Trachealtraumen richtet sich nach der Art der Verletzungen und den klinischen Symptomen, die der verletzte Patient bietet. Im Vordergrund aller Maßnahmen stehen die Bemühungen um die Aufrechterhaltung freier Atemwege (PENNINGTON).

Jeweils drei Patienten mit Kehlkopf- und Trachealverletzungen kamen während der beobachteten Zeitspanne zur Aufnahme und wurden tracheotomiert. Die Art der Verletzungen und die Indikationen zur Tracheotomie zeigt die folgende Tabelle:

Kehlkopfverletzungen

Art der Verletzung	Indikation	Tracheotomie
1. Kehlkopffraktur	Hautemphysem	+
2. Kehlkopfkontusion	Dyspnoe	+
3. Verletzung eines Taschenbandes durch Fischgräte	Schleimhautödem schwere Dyspnoe	+

Trachealverletzungen

Art der Verletzung	Indikation	Tracheotomie
1. Trachealabriß	extreme Asphyxie	+
2. Trachealabriß und Cricoidfraktur	Hautemphysem, Bewußtlosigkeit	+
3. Schußverletzung der Trachea	Hämoptoe	+

Tab. 3: Verletzungen des Kehlkopfes und der Luftröhre, die eine Tracheotomie indizierten.

In allen Fällen war die Tracheotomie auf Grund einer schweren Dyspnoe, eines Hautemphysems oder einer Hämoptoe dringlich indiziert. Der therapeutische Wert des Eingriffes lag neben der Beseitigung schwerer Atmungsstörungen in der Verhütung einer Aspirationspneumonie.

G e s c h l o s s e n e Kehlkopfverletzungen ohne grobe Zerstörungen des Larynxgerüstes erfordern in den meisten

Fällen keine Tracheotomie. Diese Patienten bedürfen aber einer sorgfältigen stationären Überwachung, damit Atemstörungen sofort erkannt und behandelt werden können. Zunehmende Dyspnoe, Hautemphysem und Aushusten blutigen Schleimes jedoch sind eine Indikation zur sofortigen Tracheotomie (FITZ-HUGH und Mitarbeiter).

Schwere Kehlkopfverletzungen mit Zerstörung des Knorpelgerüstes, die sich selbst unter unversehrten Halsweichteilen verbergen können, führen in der Regel zu starker Atemnot durch stenosierende Hämatome und verschobene Knorpelfragmente. In diesen Fällen ist die Tracheotomie nicht nur auf Grund der akuten Atemnot indiziert, sondern auch im Hinblick auf die erforderlichen rekonstruktiv - chirurgischen Maßnahmen am Kehlkopfskelett (HOLINGER und JOHNSTON).

FITZ-HUGH empfiehlt vor der chirurgischen Versorgung aller o f f e n e n Kehlkopf- und Trachealverletzungen zunächst die Ausführung einer unteren Tracheotomie. In seinem 28 Patienten umfassenden Krankengut mußten alle Patienten mit offenen Laryngo - Trachealverletzungen tracheotomiert werden, während nur in neun Fällen von 22 g e s c h l o s s e n e n Verletzungen eine Tracheotomie erforderlich war.

Auch bei der Behandlung der Trachealtraumen wird die Indikation zur Tracheotomie von der Art der Verletzung und den vorliegenden Symptomen abhängen. Trachealdefekte oder Abris-

se mit zunehmender Atemnot, Hautemphysem und Hämoptoe indizieren die Tracheotomie.

LOGAN und Mitarbeiter mußten von 23 Trachealverletzten 3 Patienten nicht tracheotomieren, während in 12 Fällen die Tracheotomie allein, in 8 die Tracheotomie und die Naht der verletzten Trachea erforderlich war.

G U T A R T I G E K E H L K O P F T U M O R E N

Im Vergleich zu den bösartigen Tumoren des Kehlkopfes ist die Anzahl von drei gutartigen Kehlkopftumoren, die eine Tracheotomie erforderten, verschwindend gering. In allen Fällen war die schwere Atembehinderung entscheidend für den Eingriff.

H A L S V E R L E T Z U N G E N

Verletzungen im Bereich des Halses gingen zweimal mit so erheblichen Hämatomen einher, daß eine Kompression der oberen Atemwege und eine Schwellung des Mundbodens mit Verlagerung des Zungenbodens und bedrohliche Atemnot sich einstellten. In beiden Fällen war die Tracheotomie dringlich erforderlich.

M U N D B O D E N P H L E G M O N E

Die Anwendung von Sulfonamiden und Antibiotika sowie die Inzision im Bereich der Abszeßbildung führen meist zu einer Rückbildung der entzündlichen Schwellung des Mundbodens, noch bevor es zu einer ödematösen Einengung der Epiglottis und damit zu bedrohlichen Luftbeschwerden kommt.

Im Verlaufe der beobachteten 17 Jahre war nur bei einem einzigen an einer Mundbodenphlegmone erkrankten Patienten die Tracheotomie erforderlich. Der entzündliche Prozeß ging von einer Submandibulardrüse aus, die exstirpiert werden mußte. Der Versuch, vor der Operation einen Tubus peroral einzuführen, mißlang, und es kam zur Aspiration von Blut und Schleim aus der Mundhöhle, sodaß die sofortige Tracheotomie dringend indiziert war.

V E R L E T Z U N G E N D E S G E S I C H T S - B E R E I C H E S (F R A K T U R E N)

Die Indikationen zur Tracheotomie im Falle von Frakturen und schweren Verletzungen im Gesichtsbereich haben große Ähnlichkeit mit jenen, die bereits im Zusammenhang mit der Behandlung der Tumoren des Rachens, der Mundhöhle und des Gesichtsschädels erörtert wurden.

Auch hier hat sich die Tracheotomie als vorteilhafte Maßnahme erwiesen bei Intubationsschwierigkeiten durch starke Blutungen in Mund- und Rachenhöhle, bei Behinderung der Wundversorgung durch den peroral eingeführten Endotrachealtubus und zur Vermeidung von Atemstörungen auf Grund postoperativer Weichteilschwellungen oder von Lungenkomplikationen durch in den tieferen Atemwegen angestaute Sekrete. (BERGMANN und MEHNERT)

N I C H T E I N Z U O R D N E N

Unter den 13 nicht einzuordnenden Indikationen zur Tracheotomie befanden sich Narkosezwischenfälle, schwere Asphyxien ungeklärter Ursache bei Kindern, Lungenfunktionsstörungen vor größeren Operationen, Trachealstenosen nach Strumektomien und ein Glottisödem nach einer Schlafmittelvergiftung.

Die schwere Dyspnoe auf Grund eines Pemphigus mucosus der zuführenden Atemwege und ein Hämatom im Bereich des Rachens eines an Hämophilie erkrankten Patienten gehören zu den ausgefallenen Indikationen.

C. E R G E B N I S S E

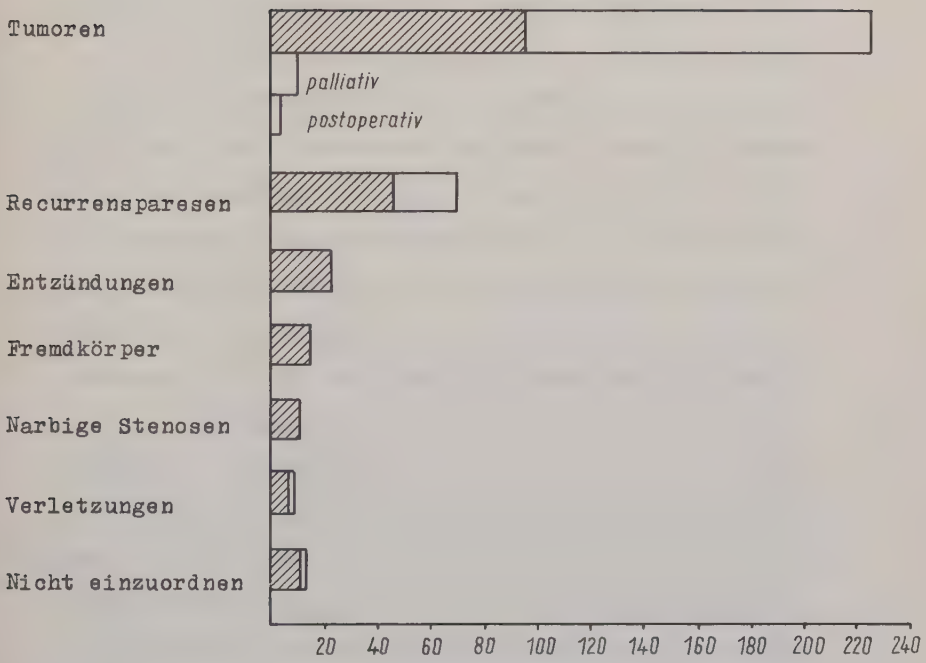


Abb. 7: Verteilung der durchgeführten 380 Tracheotomien auf die einzelnen zugrundeliegenden Krankheitsgruppen mit Berücksichtigung der Art der Indikation.

Die Tumoren im Bereich der zuführenden Atemwege und deren Umgebung erforderten in 239 Fällen, der weitaus größten Untergruppe, die Durchführung der Tracheotomie. Diese war, wie aus den vorausgegangenen Erläuterungen ersichtlich, in der Mehrzahl während der Behandlung der bösartigen Geschwülste notwendig. Dabei mußte in 95 Fällen auf Grund einer bestehenden Dyspnoe d r i n g l i c h tracheotomiert werden. Dagegen wurden 130 Tracheotomien an nicht atembehinderten Patienten präliminar zur Bestrahlung oder zu operativen Eingriffen ausgeführt. Hier waren neben der anaesthesiologischen Indikation und dem Versuch, nicht akute Störungen der Atmungs- und Kreislauforgane vor größeren Operationen zu lindern oder zu beseitigen, die Prophylaxe postoperativer Komplikationen durch in den tieferen Atemwegen angestaute Sekrete ausschlaggebend für die Eröffnung der Luftröhre. In diesen Fällen handelte es sich ausschließlich um die sogenannte e r w e i t e r t e Indikation zur Tracheotomie. Für 10 Patienten bedeutete die Anlage eines Tracheostomas lediglich eine p a l l i a t i v e Maßnahme, um das Auftreten akuter Atemstörungen durch die Luftwege stenosierende und inoperable Tumoren vorwegzunehmen. Die übrigen palliativen Tracheotomien gelangten unter den dringlichen Eingriffen zur Auswertung, da die Patienten jeweils dyspnoisch waren.

Ebenfalls aus erweiterter Indikation wurde in vier Fällen während des p o s t o p e r a t i v e n Verlaufes nach Tumorresektionen tracheotomiert.

Die bei dem Krankheitsbild der beiderseitigen Recurrensparese durchgeführten Tracheotomien waren in 47 Fällen, der überwiegenden Mehrzahl also, dringlicher Art, in 23 Fällen hingegen lagen keine Atemstörungen vor. Der Tracheotomie folgte fast immer die Laterofixation eines Stimmbandes mit anschließendem Dekanülement. Nur vereinzelt blieben Patienten Kanülenträger auf eigenen Wunsch.

Absolut indiziert waren alle Tracheotomien, die wegen Entzündungen und Stenosen der zuführenden Atemwege oder wegen Fremdkörperaspiration ausgeführt werden mußten. Bei Verletzungen im HNO-Bereich wurde lediglich in einem einzigen Falle aus erweiterter Indikation tracheotomiert.

Aus zahlreichen Veröffentlichungen und Statistiken geht hervor, daß es in den letzten Jahren zu einem starken zahlenmäßigen Anstieg der Tracheotomie gekommen ist und daß die Ursache für die Zunahme dieser Operation in der Ausdehnung ihres Anwendungsgebietes sowie in der Erweiterung der Indikationsstellung liegt. Besonders in

den operativen Fächern der Medizin hat sich die Tracheotomie aus erweiterter Indikation als sehr vorteilhaft erwiesen, da sie durch die Verminderung des Atemwiderstandes und die Verkürzung des Totraumes hypoxydotische Zustände ateminsuffizienter Patienten günstig beeinflußt und somit eine wirkungsvolle Maßnahme darstellt, nicht nur zur Vorbereitung dieser Patienten auf größere Operationen, sondern auch zur Prophylaxe postoperativer Komplikationen durch in den tieferen Atemwegen angestaute Sekrete, die durch die Trachealkanüle abgesaugt werden können.

Diese Erweiterung der Indikationsstellung zur Tracheotomie zeigt sich auch an dem untersuchten Patientengut der HNO-Universitätsklinik Homburg, besonders bei der Behandlung der Tumoren in diesem Fachgebiet. Hier handelte es sich bei der M e h r z a h l der durchgeführten Tracheotomien um nicht dringliche, präliminare Eingriffe.

Eine Einteilung der G e s a m t h e i t der untersuchten Tracheotomien unseres Patientengutes in verschiedene Dringlichkeitsstufen und ein Vergleich dieser Einteilung mit einer von MASING und KAESS an der HNO-Klinik in Heidelberg aufgestellten und die Jahre 1946

bis 1954 umfassenden Statistik führt zu folgender Gegenüberstellung:

Nichtdringliche Tracheotomien	14	= 7 %
Dringliche Tracheotomien	176	
Summe	190	

MASING und KAESS 1946 - 1954

Nichtdringliche Tracheotomien	170	= 44 %
Dringliche Tracheotomien	210	
Summe	380	

HNO-Klinik Homburg 1950 - 1967

Tab. 4: Vergleich der gewonnenen Ergebnisse mit einer älteren Statistik aus den Jahren 1946 - 1954

Während in der älteren Statistik von MASING und KAESS der Anteil nichtdringlicher Tracheotomien nur etwa 7 % beträgt, sind diese in unserem Patientengut mit etwa 44 % vertreten. Der relativ hohe prozentuale Anteil nicht absolut indizierter Tracheotomien zeigt, daß auch in der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde die erweiterte Indikationsstellung zur Tracheotomie einen bedeutenden Platz eingenommen hat.

D. Z U S A M M E N F A S S U N G

Die vorliegende Arbeit untersucht die Indikationen zur Tracheotomie, die sich bei Erkrankungen aus der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde ergeben. Dabei gelangen die Unterlagen der von 1950 bis 1967 in der Universitäts-Hals-Nasen-Ohrenklinik in Homburg stationär behandelten Patienten zur Auswertung.

Die durchgeführten Tracheotomien wurden den einzelnen zugrundeliegenden Erkrankungen zugeordnet und in dringliche oder nicht dringliche Eingriffe eingeteilt. Die Untersuchungen zeigten, daß weitaus die meisten Tracheotomien auf Grund stenosierender Tumoren der zuführenden Luftwege erforderlich waren und daß die überwiegende Anzahl der Eingriffe in diesen Fällen aus erweiterter Indikation durchgeführt wurden. Der Anteil dieser nicht dringlichen Tracheotomien an der G e s a m t h e i t der untersuchten 380 Tracheotomien beträgt etwa 44 %, ein im Vergleich zu einer älteren Statistik aus den Jahren 1946 - 1954 erheblich höherer Prozentsatz. Die Ursache dafür liegt in der Erweiterung der Indikationsstellung zur Tracheotomie, die, wie in vielen anderen klinischen Fächern der Medizin, auch in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde in den letzten Jahren stattgefunden hat.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. ATKINS, I.P.

Tracheotomy for prevention of pulmonary complications in post-operative and severely debilitated patients.
JAMA 146,241 (1951)

2. BAUER, E.

Indikation zur Tracheotomie und allgemeine Aspekte.
Wien. klin. Wschr. 76,659 (1964)

3. BECKER, W., I. MATZKER

Die Klinik der Bronchialfremdkörper.
Z.Laryng. 40,149 (1961)

4. BERENDES, I.

Funktionsstörungen des Kehlkopfes.
Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1963
Band II, Teil II, Seite 1147

5. BERGMANN, H., H. MEHNERT

Zur Frage der Tracheotomie bei schweren Kiefer- und Gesichtsverletzungen.
Wien. med. Wschr. 115,528 (1965)

6. BIESALSKI, P.

Die Tracheotomie bei Kindern.
(Möglichkeiten, Grenzen und Gefahren)
Münch. med. Wschr. 27,1210 (1964)

7. BÖCKLER, H.-H.

Zur Indikation der Tracheotomie in der Kieferchirurgie.
Zbl. Chir. 29,1225 (1962)

8. CARTER, B.N., I. GIUSEFFI

Tracheotomy, a useful procedure in thoracic surgery, with particular

reference to its employment in crushing injuries of chest.
J. thorac. Surg. 21,495 (1951)

9. DENECKE, H.I., N. GULECKE

Die oto-rhino-laryngologischen Operationen.
In Kirschner: Allg. u. spezielle chirurg. Operationslehre.
Springer Verlag, Berlin 1953, Seite 437, 2. Auflage

10. DESPONS, I.

Corps étrangers bronchiques chez l'enfant.
Ann. Oto-Laryng 175,1955

11. FITZ-HUGH, G.S., W.C. MORGAN jr.

The increasing indications for tracheotomy.
Laryngoscope 64,172 (1954)

12. FITZ-HUGH, G.S., W.M. WALLENBORN, F. McGOVERN

Injuries of the larynx and cervical trauma.
Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 71,419 (1962)

13. GAISFORD, I.C., W.L. WHITE

Airway Maintenance complications.
Arch. Surg. 85,861 (1962)

14. HOFER, G., F. KROATH

Zur operativen Therapie des Larynxcarcinoms.
Arch. Ohr.-, Nas.- u. Kehlk.-Heilk. 159,134 (1951)

15. HOLINGER, P.H., K.C. JOHNSTON

Laryngeal trauma and its complications.
Amer. Jour. Surg. 97,513 (1959)

16. HÜRZELER, D., H. HACOHEN

Indikation zur Tracheotomie und Dekanülierung beim Säugling und Kleinkind.
Pract. oto-rhino-laryng. 27,271 (1955)

17. KAHLER, O.

Die bösartigen Neubildungen des Kehlkopfs.
Handbuch der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Springer Verlag, Berlin 1929
Band V, Luftwege und Mundhöhle, Seite 408

18. LEICHER, H.

Bösartige Geschwülste des Kehlkopfes und Hypopharynx.
Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
Thieme Verlag, Stuttgart 1963
Band II, Seite 1082

19. LINK, R.

Fremdkörper der Trachea und der Bronchien.
Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1964
Band II, Seite 675

20. LÖFSTRÖM, B.

Prophylactic Tracheotomy.
Acta chir. scand. 168,179 (1954)

21. LOGAN, W.D., O.A. ABBOT, Ch.R. HATCHER jr.

Acute tracheal trauma.
Amer. Surg. 31,600 (1965)

22. LÜSCHER, E.

Lehrbuch der Nasen- und Halsheilkunde.
Springer, Wien 1956

23. MASING, H., H. KAESS

Über die Tracheotomie und ihre heu-

tige Indikation an Hand des Krankengutes der Universitäts-Hals-Nasen-Ohren-Klinik Heidelberg
Chirurg 26,196 (1955)

24. NELSON, Th.G.

Tracheotomy: a clinical and experimental study. I u. II
Amer. Surgeon 23,660 u. 750 (1957)

25. NELSON, Th.G., W.F. BOWERS

Tracheostomy-Indications, advantages, technigues, complications and results. Analysis of three hundred ten recent operations.
JAMA 164,1530 (1967)

26. PENNINGTON, C.L.

Glottic and supraglottic laryngeal injury and stenosis from external trauma.
Laryngoscope, 74,317 (1934)

27. PITMAN, R.G., F. WILSON

Tracheotomy in acute respiratory embarrassment.
Lancet 523 (1955) II

28. PLUM, F., H.G. WOLFF

Observations on acute poliomyelitis with respiratory insufficiency.
JAMA 146,442 (1951)

29. PORTMAN, G.

Traité de technique opératoire oto-rhino-laryngologique.
Masson & Cie, Paris 1962
Tome II, Seite 1014

30. RANKE, E.I., P.H. HOLINGER

Paralysis of vocal cords following thyroidectomy. A study of its ossociation with hypothyroidism and hypoparathyroidism.
JAMA 158,543 (1955)

31. SKOLNIK, E.M., E.I. FORNATTO

Tracheotomy: Its present day application.
Laryngoscope 68,32 (1958)

32. SCHEEFER, B., F. SCHRÖDER

Über die Tracheotomie zur Durchführung der Allgemeinanästhesie.
In Schuchardt, Fortschritte der Kiefer- u. Gesichtschirurgie.
Band V, Stuttgart 1959

33. STEFANOVIC, B., D. CVEJIC, S. CVTEKOVIC

Difficultés et complications rencontrées dans l'extraction des corps étrangers des bronches.
Ann. Oto-laryng. 82,227 (1965)

34. STEINER, H., E. KLINGLER

Einseitige operative Recurrensläsion als Indikation zur dringlichen Tracheotomie.
Mschr. Ohrenheilk. 97,408 (1963)

35. WAGEMANN, W.

Zur Frage der Tracheotomie bei subglottischer Laryngitis und Laryngo-Tracheo-Bronchitis.
Med. Klin. I. u. II. Halbj.
841 (1951)

36. WATTS, I.Mck.

Tracheostomie in modern practice.
Brit. J. Surg. 50,954 (1963)

37. ZANGE, I.

Chirurgie und Strahlentherapie der bösartigen Geschwülste des Kehlkopfes und Kehlkopfrachens.
Chirurgie und Strahlentherapie im Vergleich.
Arch. Ohr.-, Nas.- u. Kehlk.-Heilk.
159,1 (1951)

D A N K S A G U N G

Herrn Priv. Doz. Dr. med. et dent. K. Müsebeck danke ich für die Überlassung des Themas und die erteilte Hilfe.

L E B E N S L A U F

Am 25. Februar 1942 wurde ich als Sohn des damaligen Reichsbahninspektors Johann Vogelgesang und seiner Ehefrau Maria, geb. Rutz in Landau/Pfalz geboren.

Nach 4 Volksschuljahren in Homburg/Saar besuchte ich von 1952 bis zum Ablegen der Reifeprüfung im Jahre 1961 das Staatliche Realgymnasium in St.Ingbert.

Anschließend nahm ich das Studium der Medizin an der Universität des Saarlandes auf. Das Physikum legte ich nach dem 5. Semester und das Staatsexamen nach dem 11. Semester am 27. Januar 1967 ab.

ROTAPRINT-
OFFSET-
DRUCKEREI

Klein

6602 DUDWEILER

Scheidter Straße 26
Tel. Sulzbach 7 32 84

IHR LIEFERANT FÜR DRUCKSACHEN ALLER ART